
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

Februari / Mac 2003

JAG 341/3 – Kejuruteraan Geoteknik I

Masa : 3 jam

Arahan Kepada Calon:

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** soalan. Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **LIMA (5)** jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **LIMA (5)** jawapan terbaik.
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. Rajah 1 (di lampiran) menunjukkan keratan rentas sebuah empangan konkrit. Anggap empangan tak telap air. Rajah telahpun dilukis menurut skel.
 - (a) Lukiskan jaring aliran bagi aliran air melalui tanah di bawah empangan.
(10 markah)
 - (b) Tentukan kadar aliran air bagi setiap meter lebar empangan, dalam unit m^3/hari , jika nilai pekali kebolehtelapan tanah, k , adalah $3.5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$.
(5 markah)
 - (c) Tentukan kedudukan di atas paras batu hampar turus dan tekanan air dikedudukan A dan B.
(5 markah)
2. Rajah 2 (di lampiran) menunjukkan plot tegasan berkesan lawan nisbah lompong bagi suatu ujian pengukuhan.
 - (a) Jika sampel diambil dari suatu kedalaman yang mempunyai beban berkesan bernilai 100 kPa, tentukan samada tanah tersebut di lapangan terkukuh lebih, terkukuh normal, atau terkukuh kurang.
(5 markah)
 - (b) Jika beban seragam yang hendak dikenakan menyebabkan tegasan berkesan bertambah daripada 100 kPa kepada 200 kPa di tempat sampel diambil tentukan jumlah enapan yang akan berlaku bagi lapisan tanah tersebut. Anggap ketebalan asal 5.0 m.
(5 markah)
 - (c) Jika beban pra-pengukuhan seragam sebanyak 200 kPa loji boleh dikenakan di tempat tersebut, tentukan masa yang diperlukan bagi mendapatkan jumlah enapan seperti yang telah ditentukan di soalan (b) di atas. Gunakan Jadual 1 sebagai bantuan. Anggap nilai $C_v = 1.0 \text{ m}^2/\text{tahun}$ dan saliran hanya satu hala.
(10 markah)
3. Rajah 3 (di lampiran) menunjukkan plot masa lawan ketebalan sampel daripada suatu ujian pengukuhan. Bagi ujian ini tekanan ditingkatkan dari 100 kPa kepada 200 kPa.
 - (a) Tentukan jumlah enapan sampel kerana pengukuhan utama. (5 markah)
 - (b) Tentukan t_{50} dan t_{95} iaitu masa-masa yang diperlukan untuk sampel mengukuh 50 peratus dan 95 peratus.
(5 markah)
 - (c) Tentukan nilai pekali pengukuhan sampel tanah C_v , dalam unit m^2/tahun . Anggap ujian ini menggunakan saliran dua hala. Persamaan berikut mungkin berguna: $T = \frac{C_v t}{H^2}$. (5 markah)

- (d) Jika lapisan lempung di lapangan yang diwakili oleh sampel dan ujian ini tebalnya 5.0m dan tersalir di satu arah sahaja, tentukan masa yang diperlukan oleh lapisan tersebut untuk mengukuh 95%. Jadual 1 di bawah ini boleh membantu.

Jadual 1

U_{AVG}	T
0.1	0.008
0.2	0.031
0.3	0.071
0.4	0.126
0.5	0.197
0.6	0.287
0.7	0.403
0.8	0.567
0.9	0.848
0.95	1.163
1.0	∞

(5 markah)

4. (a) Terbitkan

- i) ketumpatan pukal
- ii) ketumpatan tepu
- iii) ketumpatan kering
- iv) ketumpatan tenggelam

bagi tanah dalam sebutan graviti tentu zarah, nisbah lompong, darjah ketepuan dan ketumpatan air.

(10 markah)

- (b) Suatu sampel tanah mempunyai kandungan air sebanyak 30% dan ketumpatan pukal sebanyak 1.96 Mg/m^3 . Tentukan ketumpatan kering, nisbah lompong dan graviti tentu zarah.

(10 markah)

5. (a) Terangkan secara ringkas objektif pengelasan tanah bagi tujuan kejuruteraan. Namakan ujian-ujian indeks yang diperlukan untuk tujuan pengelasan tanah.

(6 markah)

- (b) Keputusan analisis ayakan untuk suatu sampel tanah adalah seperti berikut;

Tertahan pada 0.60mm	10g
Tertahan pada 0.212mm	25g
Tertahan pada 0.63mm	42g

Dan ujian mendapan menunjukkan tanah terdiri dari:

Diameter zarah pada 0.06 - 0.02mm	42g
Diameter zarah pada 0.02 - 0.006mm	15g
Diameter zarah pada 0.006 - 0.002mm	8g
Kurang dar 0.002mm	5g

Lakarkan lengkungan piawai untuk tanah dan tentukan saiz berkesan, pekali keserangan dan pekali kelengkungan. Terangkan jenis tanah tersebut

(14 markah)

6. (a) Terangkan terminologi Had Cecair, Had Plastik dan Indeks Keplastikan. Terangkan bagaimana ia diukur.

(5 markah)

- (b) Berikut adalah keputusan had cecair dan had plastik;
Ujian Had Cecair;

Bilangan Hentakan, N	Kandungan Air (%)
15	42
20	40.8
28	39.1

Had Plastik = 27%

- (i) Lakar lengkungan pengaliran dan dapatkan Had Cecairnya.
(ii) Tentukan Indeks Keplastikan tanah tersebut.

(10 markah)

- (c) Suatu tanah tepu digunakan untuk menentukan Had Kecutan dengan isipadu awal, $V_i = 20.2\text{cm}^3$, isipadu akhir, $V_f = 14.3\text{ cm}^3$, jisim bagi tanah basah, $M_1 = 34\text{g}$, dan jisim bagi tanah kering, $M_2 = 24\text{g}$. Tentukan Had Kecairan bagi tanah tersebut.

(5 markah)